



- ④ 활성화 에너지가 큰 것은 일반적으로 발열량이 크므로 가연성이 되기 쉽다.
17. 다음 중 ETA와 관련이 없는 것은?
- ① 기존 안전장치의 적절함을 평가할 수 있다.
  - ② 장치 이상으로부터 생길 수 있는 결과를 시험하기 위하여 운전설비에 사용될 수 있다.
  - ③ 가능한 사고결과와 사고의 근본원인을 알아낼 수 있다.
  - ④ 초기사건의 발생에서부터 연속되는 사고를 가져오는 사건의 순서를 제공할 수 있다.
18. 고체연료에 있어 탄화도가 클수록 발생하는 성질은?
- ① 휘발분이 증가한다.
  - ② 매연발생이 커진다.
  - ③ 연소속도가 증가한다.
  - ④ 고정탄소가 많아져 발생량이 커진다.
19. 데토네이션(detonation)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
- ① 발열반응으로서 연소의 전파속도가 그 물질내에서 음속보다 느린 것을 말한다.
  - ② 물질내에 충격파가 발생하여 반응을 일으키고 또한 반응을 유지하는 현상이다.
  - ③ 충격파에 의해 유지되는 화학반응 현상이다.
  - ④ 데토네이션은 확산이나 열전도의 영향을 거의 받지 않는다.
20. 최초의 완만한 연소가 격렬한 폭발로 발전할 때까지의 폭발유도 거리가 짧아질 수 있는 인자가 아닌것은?
- ① 정상연소속도가 큰 혼합가스일수록
  - ② 관경이 폭발을 유도할 정도 이상에서 관경이 가늘수록
  - ③ 점화원의 에너지가 강할수록
  - ④ 압력이 낮을수록

**2과목 : 가스설비**

21. 가스가 공급되는 시설 중 지하에 매설되는 강재 배관에는 부식을 방지하기 위하여 전기적 부식방지조치를 한다. Mg-Anode를 이용하여 양극금속과 매설배관을 전선으로 연결하여 양극 금속과 매설배관사이의 전지작용에 의해 전기적 부식을 방지하는 방법은?
- ① 직접 배류법                      ② 외부 전원법
  - ③ 선택 배류법                      ④ 희생 양극법
22. 아세틸렌 용기의 다공질물 용적이 150m<sup>3</sup>, 침윤잔 용적이 80m<sup>3</sup>일 때 다공도는 약 몇% 인가?
- ① 20%                                  ② 36%
  - ③ 40%                                  ④ 47%
23. 산소용기 저장시설에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?
- ① 화기를 취급하는 장소 및 사람의 출입이 많은 장소에 저장하지 않을 것
  - ② 염분 또는 부식성 약품의 부근 등 용기 부식의 요인이 있는 장소에는 저장하지 않을 것
  - ③ 충전용기 보관장소에는 흡수 재해제를 갖추어 놓는다.
  - ④ 빈 용기는 그 표시를 하고 충전용기와 구별하여 둘 것

24. 구리 및 구리합금으로 되어 있는 장치를 사용할 수 있는 물질은?
- ① 알곤                                  ② 황화수소
  - ③ 아세틸렌                          ④ 암모니아
25. 고압가스 제조설비의 저장탱크에 설치하는 안전밸브의 가스 방출관의 설치 위치는?
- ① 지면에서 2m 저장탱크의 정상부에서 3m 높은 위치
  - ② 지면에서 3m 저장탱크의 정상부에서 4m 높은 위치
  - ③ 지상에서 5m 이상의 또는 저장탱크의 정상부로부터 2m 이상 중 높은 위치
  - ④ 지상에서 5m 이하의 높이에 설치하고 저장탱크의 주위에 마른 모래를 채울 것
26. 저온 장치에서 CO<sub>2</sub>와 수분이 존재할 때 그 영향에 대한 설명으로 옳은 것은?
- ① CO<sub>2</sub>는 저온에서 탄소와 산소로 분리된다.
  - ② CO<sub>2</sub>는 고온장치에서 촉매 역할을 한다.
  - ③ CO<sub>2</sub>는 가스로서 별 영향을 주지 않는다.
  - ④ CO<sub>2</sub>는 드라이아이스가 되고 수분은 얼음이 되어 배관 밸브를 막아 가스 흐름을 저하한다.
27. 원통형 용기에서 원주방향 응력을 축방향 응력의 몇 배인가?
- ① 0.5배                                  ② 1배
  - ③ 2배                                      ④ 3배
28. 가스의 성질에 대한 설명으로 옳은 것은?
- ① 질소는 안정된 가스로 불활성 가스라고도 불리우고 고온에서도 금속과 화합하지 못한다.
  - ② 염소는 반응성이 강한 가스이며 강에 대해서 상온의 건조 상태에서도 현저한 부식성이 있다.
  - ③ 암모니아는 산이나 할로겐과도 잘 화합한다.
  - ④ 산소는 액체 공기를 분류하여 제조하는 반응성이 강한 가스이며, 그 자신도 연소된다.
29. 양정이 높을 경우 사용되는 펌프는?
- ① 단흡입펌프                          ② 다단펌프
  - ③ 단단펌프                              ④ 양흡입펌프
30. 물을 냉각시키는데 프레온용 냉동기의 증발기에서 냉각관 내부로 냉매가 흐르고 냉각관 외부로 물이 흐르고 있다면 냉각관은 다음 중 어떠한 것을 선정하는 것이 바람직한가?
- ① Low Fin Tube                          ② Inner Fin Tube
  - ③ 나관튜브                              ④ 7
31. 프로판 용기에 V:47, TP:31로 각인이 되어 있다. 프로판의 충전상수가 2.35일 때 충전량(kg)은?
- ① 10kg                                    ② 15kg
  - ③ 20kg                                    ④ 50kg
32. 직경 50mm의 강재로 된 동근 막대가 9000kg의 인장 하중을 받을 때의 응력은?
- ① 2kg/mm<sup>2</sup>                                  ② 4kg/mm<sup>2</sup>
  - ③ 6kg/mm<sup>2</sup>                                  ④ 8kg/mm<sup>2</sup>

- 33. 다음 중 가스홀더의 기능이 아닌 것은?
  - ① 가스수요의 시간적 변화에 따라 제조가 따르지 못할 때 가스의 공급 및 저장
  - ② 정전, 배관공세 등에 의한 제조 및 공급설비의 일시적 중단 시 공급
  - ③ 조성의 변동이 있는 제조가스를 받아들여 공급가스의 성분, 열량, 연소성 등의 균일화
  - ④ 공기를 주입하여 발열량이 큰 가스로 혼합공급
- 34. 외부전원법에 사용하는 양극으로서 적합하지 않은 것은?
  - ① 마그네슘                      ② 고규소철
  - ③ 흑연봉                        ④ 자성산화철
- 35. 배관신축 이음의 허용길이가 가장 작은 것은?
  - ① 루프형                        ② 슬리브형
  - ③ 벤즈형                        ④ 벨로즈형
- 36. 압축기에서 용량 조절을 하는 목적이 아닌 것은?
  - ① 수요공급의 균형유지
  - ② 압축기 보호
  - ③ 소요동력의 절감
  - ④ 실린더 내의 온도 상승
- 37. 배관의 자유팽창을 미리 계산하여 관의 길이를 약간 짧게 절단하여 강제배관을 하므로서 열팽창을 흡수 하는 방법으로 절단하는 길이는 계산에서 얻은 자유팽창량의 1/2정도로 하는 방법은?
  - ① 콜드스프링                  ② 신축이음
  - ③ U형 밴드                    ④ 파열이음
- 38. 도시가스 제조 공정 중 가열방식에 의한 분류로 원료에 소량의 공기와 산소를 혼합하여 가스발생의 반응기에 넣어 원료의 일부를 연소시켜 그 열을 열원으로 이용하는 방식은?
  - ① 자열식                        ② 부분연소식
  - ③ 축열식                        ④ 외열식
- 39. 다음 중 배관의 온도변화에 의한 신축을 흡수하는 조치로 틀린 것은?
  - ① 벨로우즈형 신축이음매
  - ② 루프이음
  - ③ 나사이음
  - ④ 상온스프링
- 40. 과열과 과냉이 없는 증기압축 냉동사이클에서 응축온도가 일정할 때 증발온도가 높을수록 성적계수는?
  - ① 감소                          ② 증가
  - ③ 불변                        ④ 감소와 증가를 반복

**3과목 : 가스안전관리**

- 41. 다음 그림은 LPG저장탱크의 최저부를 나타내고 있다. 무슨 기능을 가지는가?
  - ① 대량의 LPG가 유출되는 것을 방지한다.
  - ② 일정압력 이상시 압력을 낮춘다.
  - ③ LPG내의 수분 및 불순물을 제거한다.

- ④ 화재에 의해 온도가 상승시 긴급차단 한다.
- 42. 도시가스배관을 지하에 설치 시 도매용 재료는 3단재로 구분하여 포설한다. 이 때 "침상재료"라 함은?
  - ① 배관침하를 방지하기 위해 배관하부에 포설하는 재료
  - ② 배관에 작용되는 하중을 분산시켜주고 도로의 침해를 방지하기위해 포설하는 재료
  - ③ 배관기초에서부터 노면까지 포설하는 배관주위 모든 재료
  - ④ 배관에 작용하는 하중을 수직방향 및 횡방향에서 지지하고 하중을 기초 아래로 분산하기 위한 재료

43. 다음 성질을 가지고 있는 기체는?

- ① 젓은 붉은 리트머스 시험지가 푸른색으로 변한다.
- ② 염화수소와 반응하면 흰 연기가 난다.
- ③ 네슬러시약과 반응하면 노란색 침전이 생긴다.

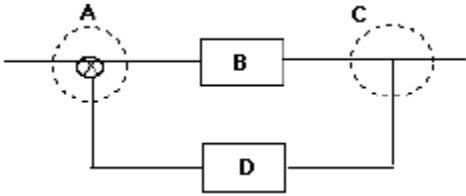
- ① 염소                            ② 암모니아
- ③ 아세틸렌                    ④ 이산화탄소
- 44. "보호시설"이라 함은 제 1종 보호시설 및 제 2종 보호시설로 구분되며 다음 제 1종 보호시설에 해당되지 않는 것은?
  - ① 주택                        ② 유치원
  - ③ 시장                        ④ 교회
- 45. 액화가스저장탱크의 저장능력을 산출하는 식은? (단, Q:저장능력 $m^3$ , W:저장능력kg, P:35℃에서 최고충전압력MPa, V:내용적 $l$ , d:상용온도 내에서 액화가스비중 $kg/l$ C:가스의 종류에 따르는 정수)
  - ①  $W = V/C$                     ②  $W = 0.3dV$
  - ③  $Q = (10P+1)V$             ④  $Q = (P+2)V$
- 46. 고압호스 제조 시설설비가 아닌 것은?
  - ① 공작기계                    ② 동력용 조립설비
  - ③ 절단설비                    ④ 용접설비
- 47. 특정고압가스 사용시설의 시설기준 및 기술기준으로 옳은 것은?
  - ① 고압가스의 저장량이 500kg 이상인 용기보관실의 벽은 방호벽으로 설치해야 한다.
  - ② 산소의 저장설비 주위 5m 이내에서는 화기를 취급해서는 안 된다.
  - ③ 고압가스설비는 상용압력의 1.5배 이상의 압력으로 실시하는 기밀시험에 합격해야 한다.
  - ④ 가연성 가스와 사용설비에는 정전기제거조치를 하여야 한다.
- 48. 차량에 고정된 탱크의 조작상자와 차량의 뒷범퍼와의 수평거리를 규정상 얼마인가?
  - ① 20cm 이상                  ② 30cm 이상
  - ③ 40cm 이상                  ④ 60cm 이상
- 49. 고압가스안전관리법에서는 가연성 가스제조시설 중 고압가스설비는 그 외면으로부터 다른 가연성가스 제조시설의 고압가스설비의 ( ① )m 이상, 산소제조시설의 고압가스설비와 ( ② )m 이상의 거리를 유지하도록 요구하고 있다. ①과 ②의 적합한 거리는?

- ① ① : 5m ② : 8 m                      ③ ① : 6m ② : 9 m
- ② ① : 5m ② : 10m                      ④ ① : 6m ② : 10m
50. 용기 보관실을 설치한 후 액화석유가스를 사용하여 이용하는 시설은?  
 ① 저장능력 500kg 이상                      ② 저장능력 300kg 이상  
 ③ 저장능력 250kg 이상                      ④ 저장능력 100kg 이상
51. 다음 물질 중 상온에서 물과 반응, 수소를 발생시키지 않는 물질은?  
 ① Na    ② K  
 ③ Ca    ④ S
52. 고압가스 일반제조설비 및 고압가스 저장설비는 그 외면으로부터 화기(비 가연가스를 말하고, 그 설비 안의 것을 제외한다)를 취급하는 장소까지 얼마 이상의 유효거리를 두어야 하는가?  
 ① 1m    ② 2m  
 ③ 3m    ④ 5m
53. 암모니아 Gas purger의 작용에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?  
 ① 암모니아 가스는 냉각 응축되어 액이 된다.  
 ② 분리된 암모니아 가스는 압축기로 돌려 보내진다.  
 ③ 분리된 공기에 암모니아 가스가 혼합되는 일은 없다.  
 ④ 공기를 냉각하여 암모니아 가스보다 무겁게 하여 분리한다.
54. 고압가스 용기를 용기보관장소에 보관하는 기준으로 틀린 것은?  
 ① 용기보관소의 주위 3m 이내에 인화성 및 발화성 물질은 두지 않는다.  
 ② 잔가스 용기와 충전용기는 각각 구분하여 용기 보관장소에 놓을 것  
 ③ 가연성 가스용기 보관장소에는 방폭형 휴대용손전 등과 등화를 휴대하고 들어가지 아니할 것  
 ④ 가연성가스, 독성가스 및 산소의 용기는 각각 구분하여 용기보관 장소에 놓을 것
55. 다음 중 특정설비의 범위에 해당되지 않는 것은?  
 ① 저장탱크  
 ② 저장탱크의 안전밸브  
 ③ 조정기  
 ④ 저장탱크의 긴급차단장치
56. 용기 제조의 기술기준으로 틀린 것은?  
 ① 용기구리판의 최대두께와 최소두께와의 차이는 평균두께의 20% 이하로 하여야 한다.  
 ② 용기의 재료에는 스테인레스강 또는 알루미늄 합금 등을 사용한다.  
 ③ 초저온 용기는 은스텐나이트저의 스테인레스강으로 제조하여야 한다.  
 ④ 이음매 없는 용기의 탄소함유량은 0.33% 이하 이어야 한다.
57. 고압가스 일반제조시설 중 저장탱크에 가스를 얼마 이상 저장하는 것에는 가스방출장치를 설치해야 하는가?

- ① 3m<sup>2</sup>    ② 5m<sup>2</sup>  
 ③ 10m<sup>2</sup>    ④ 15m<sup>2</sup>
58. 내용적 50l의 용기에 프로판을 충전할 때 최대 총 전량은? (단, 프로판 충전정수는 2.35이다.)  
 ① 21.3kg    ② 47kg  
 ③ 117.5kg    ④ 11.8kg
59. 독성가스 외의 고압가스 용기에 의한 운반기준으로 옳지 않은 것은?  
 ① 차량의 앞뒤에 “위험고압가스”라는 정지표시를 한다.  
 ② 밸브가 돌출한 충전용기는 고정식 프로텍터 또는 캡을 부착시킨다.  
 ③ 충전용기를 운반하는 때에는 넘어짐 등으로 인한 충격을 방지하기 위하여 충전 용기를 단단하게 묶는다.  
 ④ 운반중의 충전용기는 항상 45℃ 이하를 유지한다.
60. 흡무취출식 탱크에서 탱크 주밸브 및 긴급차단장치에 속하는 밸브와 차량의 뒷범퍼와의 수평거리는 규정상 얼마나 되는가?  
 ① 20cm 이상    ② 30cm 이상  
 ③ 40cm 이상    ④ 60cm 이상

**4과목 : 가스계측**

61. 표준상태에서 다음 조성을 가지는 공기의 밀도는?  
 N<sub>2</sub> O<sub>2</sub> , Ar이 78%, 21%, 1%를 각각 함유하고 있으며 분자량은 28, 32, 40 이다.
- ① 1.29g/l    ② 1.20g/l  
 ③ 1.14g/l    ④ 1.37g/l
62. 열기전력을 이용한 열전온도계에서 열기전력을 이용하는 방법이 아닌 것은?  
 ① 균일온도의 법칙    ② 균일회로의 법칙  
 ③ 중간급속의 법칙    ④ 중간온도의 법칙
63. 전기저항식 습도계의 특성에 대한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?  
 ① 습도에 의한 전기저항의 변화가 작다.  
 ② 연속기록 및 원격측정이 용이하다.  
 ③ 자동제어에 이용된다.  
 ④ 저온도의 측정이 가능하고, 응답이 빠르다.
64. 기준가스미터에서 최소사용유량이 10l/h라면 최대 사용유량은 얼마이상이어야 하는가?  
 ① 10l/h    ② 100l/h  
 ③ 1,000l/h    ④ 10,000l/h
65. 그림과 같은 공정 제어계에서 계측부에 해당하는 것은?





1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
③	④	③	④	③	④	①	②	②	②
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
④	②	②	②	②	①	③	④	①	④
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
④	④	③	①	③	④	③	③	②	②
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
③	②	④	①	④	④	①	②	③	②
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
③	④	②	①	②	④	④	①	②	④
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
④	②	①	①	③	④	②	①	④	③
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
①	①	①	②	③	③	①	③	③	④
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
②	①	②	②	①	②	③	①	④	②